NOVEDADES AGROSTOLÓGICAS PARA COLOMBIA Y PERÚ: *AXONOPUS* Y *DIGITARIA* (POACEAE: PANICOIDEAE)[1]

Agrostological novelties for Colombia and Peru: *Axonopus* and *Digitaria* (Poaceae: Panicoideae)

Diego Giraldo-Cañas
Herbario Nacional Colombiano "COL", Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495. Bogotá, D. C., Colombia. dagiraldoc@unal.edu.co

RESUMEN
Como resultado de recientes estudios en gramíneas neotropicales, se propone y se ilustra una nueva especie de *Axonopus*. Con esta nueva especie, el género queda representado en la flora colombiana por 19 especies. Por otra parte, se registra por primera vez para el Perú a *Digitaria abyssinica* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. Con este nuevo registro, *Digitaria* queda representado en la flora peruana por 18 especies.

Palabras clave. *Axonopus*, *Digitaria*, Flora de Colombia, Flora de Perú, Gramíneas neotropicales, taxonomía.

ABSTRACT
As a result of recent studies on Neotropical grasses, a new species of *Axonopus* from Colombia is proposed and illustrated. Including the new species, the genus is now represented in Colombia by 19 species. *Digitaria abyssinica* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. is recorded for the first time to Peru, thus increasing to 18 the number of species of *Digitaria* known in the country.

Key words. *Axonopus*, *Digitaria*, Flora of Colombia, Flora of Peru, Neotropical grasses, taxonomy.

INTRODUCCIÓN

Axonopus P. Beauv. es un género de la tribu Paspaleae, nativo de las regiones tropicales y subtropicales de América y se distribuye desde el centro-sur de los Estados Unidos de América hasta la provincia de Buenos Aires (Argentina) y Chile (sólo registrado en la Isla de Pascua) y en el Caribe, con algunos representantes aparentemente introducidos en África, Madagascar, Australia, Asia tropical y subtropical, islas del Pacífico tropical, así como en Europa (Giraldo-Cañas 2012). De este género se conocen cerca de 71 especies (Giraldo-Cañas, obs. pers.), las cuales están mayormente concentradas en el norte de Sudamérica (Brasil, Venezuela y Colombia) (Black 1963, Giraldo-Cañas 2012). Sus especies crecen, principalmente, por debajo de los 1000 m de altitud, y constituyen importantes elementos en las sabanas naturales, los campos, los cerrados, así como en los afloramientos rocosos de los escudos precámbricos sudamericanos (Giraldo-Cañas 2012). La taxonomía de *Axonopus* es compleja y, de hecho, resulta difícil

[1] Contribución derivada del proyecto "Estudios morfológicos, anatómicos y taxonómicos en gramíneas neotropicales (Fase II)", de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá D. C.

determinar claramente algunos ejemplares, situación que se ve en los herbarios, dada la apreciable cantidad de determinaciones taxonómicas equivocadas.

Por su parte, *Digitaria* Haller se distribuye principalmente en regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios, con algunos representantes en las regiones templadas (Nicora & Rúgolo de Agrasar 1987). En el continente americano se le encuentra desde Canadá y las Antillas hasta la Argentina y Chile; sus especies crecen principalmente por debajo de los 1000 m de altitud, aunque algunas especies pueden alcanzar *ca.* 3500 m. De las 220-230 especies conocidas para el género (Clayton & Renvoize 1999, Vega & Rúgolo de Agrasar 2005, 2007, Vega *et al.* 2009, Morrone *et al.* 2012), 101 habitan en el Nuevo Mundo (Vega & Rúgolo de Agrasar 2003) y 55 están en Sudamérica (Killeen & Rúgolo de Agrasar 1992). *Digitaria* es reconocido como uno de los géneros más difíciles de la tribu Paniceae y la dificultad taxonómica radica en su gran número de especies, su amplia distribución geográfica, su complejidad de caracteres y el pobre conocimiento de las relaciones entre las especies (Webster 1983, Clayton & Renvoize 1999, Giraldo-Cañas 2004, 2005).

Ambos géneros son monofiléticos, condición recientemente confirmada con base en análisis morfológico-anatómicos y moleculares (*Axonopus*: Giraldo-Cañas 2007, López & Morrone 2012; *Digitaria*: Duvall *et al*. 2001, Giussani *et al*. 2001, Vega *et al.* 2009, Morrone *et al.* 2012). Cabe destacar que ambos géneros son confundidos por numerosos botánicos, inclusive por agrostólogos. No obstante, éstos se pueden reconocer y separar fácilmente, ya que *Digitaria* se caracteriza por tener espiguillas agrupadas en pares, tríadas, tétradas e incluso en grupos de cinco (muy raramente solitarias) (espiguillas solitarias en *Axonopus*), por sus espiguillas plano-convexas con orientación abaxial (biconvexas y adaxiales en *Axonopus*) y por la presencia de gluma inferior (estructura ausente en *Axonopus*). Por otra parte, *Digitaria* tiene un número básico de cromosomas *x* igual a nueve, mientras que en *Axonopus x* es igual a diez (Morrone *et al.* 2012).

Aquí se documentan dos novedades, una taxonómica y la otra corológica, para las floras agrostológicas de Colombia y Perú, respectivamente, las cuales son producto de recientes estudios y exploraciones del autor. Así, se contribuye con los inventarios de las floras de Colombia y Perú, consideradas como las más diversas del mundo, junto con las de Brasil, China, México, India y Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las técnicas usadas corresponden a las empleadas clásicamente en taxonomía y sistemática biológicas (Giraldo-Cañas *et al.* 2012). Se siguió el concepto morfológico de especie, con base en los postulados de Crisci (1994), Uribe Meléndez (2008) y Giraldo-Cañas *et al.* (2012), esto es "*una especie se define como un conjunto de individuos que presenta un espectro continuo de variación fenotípica y separado de otros conjuntos por discontinuidades morfológicas; en otras palabras, las especies son hipótesis acerca de la discontinuidad de la naturaleza"*. La denominación de las estructuras morfológicas planas y tridimensionales está basada en la terminología agrostológica expuesta en Giraldo-Cañas (2012).

Las muestras de racimos, espiguillas y antecios superiores –para las observaciones con los microscopios ópticos "MO" y electrónicos de barrido "MEB"– se obtuvieron de material seco de herbario. Las muestras para el MEB se montaron en microdiscos metálicos, los cuales se recubrían con una cinta de doble faz, la cual permite la adherencia de las muestras. En vista de que

el MEB es ambiental, no se necesitó recurrir a la metalización de las muestras. Cabe destacar que las estructuras reproductivas seleccionadas para tales observaciones corresponden a panojas maduras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

***Axonopus orinocensis* Gir.-Cañas, sp. nov.**
Tipo: Colombia. Casanare (Boyacá): Llanos Orientales, al sur de El Yopal, sabana de *Trachypogon*, piedemonte, abanico inferior, 9 jul 1963, *J. Blydenstein & C. Saravia 1098* (holotipo COL). **Figuras 1–2**.

Diagnosis. *Perennis, culmi 50-60 cm alti; vaginae 7-25 cm longae; ligula ciliata, 0.7-1 mm longa; lamina lanceolatae, planae, acutae, 1.6-22 cm longae, 3-9 mm latae; inflorescentiae terminales, paniculae 12-16 cm longae, axi 0.2-2.1 cm longo, racemi 5-8, 8-15.5 cm longi, axillis pilis perbrevibus mollibus interdum pilis longis praeditis; pedicellus 0.1-0.2 mm longus; spiculae elliptico-ovatae, 2.3-2.6 mm longae, 0.9-1.1 mm latae, gluma lemma sterile aequans, 5-nervis, nervis prominulis; flosculus spiculae pallido-fulvus, glaber, lemmate fertile apice piloso pilis brevibus*.

Descripción. Plantas perennes, cespitosas. **Cañas** de 50-60 cm de alto, erectas; paucinodes, los **entrenudos** hasta de 22 cm long., glabros, con aspecto brillante-aceitoso; **nudos** velutinos, de 3 mm long. **Hojas** equitantes o no, escasas, principalmente basales; **vainas** 7-16 (25) cm long., con venación prominente, brillante-aceitosas, ciliadas, con tricomas tuberculados de 0,5-3 mm long., cara ventral glabra o con escasos tricomas distribuidos irregularmente, cara dorsal glabra; **lígula** de 0,7-1 mm long., membranáceo-ciliada, con tricomas tiesos; cuello piloso, con tricomas de 1,5-5 mm long.; **láminas** lanceoladas, planas, de (1,6) 6-22 cm long. × 3-9 mm lat., de ápice agudo, cara ventral glabra o con escasos tricomas hialinos de base tuberculada, de 1-2 mm long., esparcidos irregularmente, cara dorsal glabra, los márgenes escabriúsculos y ciliados, con tricomas hialinos tuberculados de 1-3 mm long. **Inflorescencias** 2-3, terminales, exertas; pedúnculos acanalados, erectos, glabros, de 35-53 cm long.; **panojas** laxas, de 12-16 cm long.; eje principal glabro, estriado, escabriúsculo, de 0,2-2,1 cm long.; pulvínulos pilosos; **racimos** 5-8, simples, ascendentes, flexuosos, los inferiores de 8-15,5 cm long., los superiores de 8,3-12 cm long.; **raquis** triquetro, escabriúsculo en los márgenes, laxamente piloso, los tricomas hialinos de base tuberculada**,** tiesos, de 0,3-1,5 (2,1) mm long., los cuales son más numerosos y largos cerca de los pedicelos; **pedicelos** 0,1-0,2 mm long., cupuliformes, escabrosos; articulación pedicelo-espiguilla horizontal. **Espiguillas** ovoides a elipsoides, de 2,3-2,6 mm long. × 0,9-1,1 mm lat., subsésiles, laxamente pilosas en los espacios internervales, con tricomas cortos, frágiles, hialinos, generalmente plegados, hasta de 0,3 mm long., raramente glabrescentes; **gluma superior** 5-nervia, nervios laterales prominentes, nervio medio tenue, escabrosa en su porción distal, los márgenes escabriúsculos, traslúcida, ocasionalmente con tintes purpúreos, tan larga como la espiguilla; **lema inferior** 5-nervia, glumiforme; **antecio superior** ovoide, finamente papiloso en toda su superficie, pajizo, brillante, levemente más corto que la espiguilla (*ca*. 0,2 mm más corto), con un penacho apical laxo de tricomas cortitos hialinos, los cuales sólo se presentan en la lema superior; **lodículas** 2, de 0,2-0,3 mm long., pajizas, hialinas, lustrosas; **estambres** 3, anteras de 1,3-1,6 mm long. × 0,3-0,4 mm lat., purpúreas; filamentos de 0,7-0,8 mm long., blanquecinos, lustrosos; **estigmas** plumosos, purpúreos. **Cariopsis** no vista.

Etimología. El epíteto específico hace referencia a la Orinoquia colombiana, región de donde es endémica la especie.

Figura 1. *Axonopus orinocensis* Gir.-Cañas.
A. Hábito; **B**. Porción de un racimo; **C**. Espiguilla vista desde la gluma superior; **D**. Antecio superior visto desde la lema superior; **E**. Antecio superior visto desde la pálea superior (de *J. Blydenstein & C. Saravia 1098*, COL).

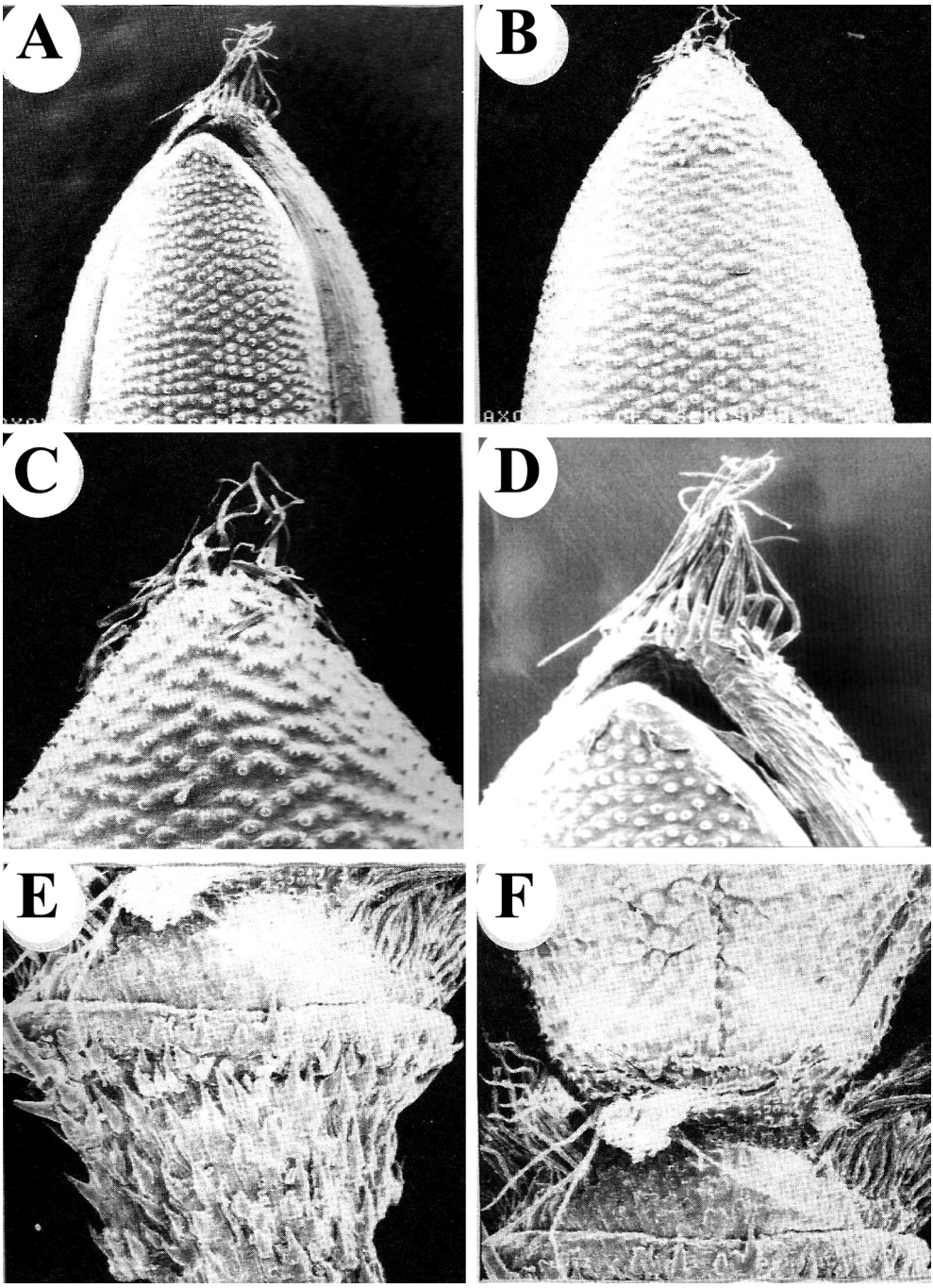

Figura 2. *Axonopus orinocensis* Gir.-Cañas.
A. Antecio superior visto desde la pálea superior; **B**. Antecio superior visto desde la lema superior; **C**. Antecio superior visto desde la porción distal de la lema superior; **D**. Antecio superior visto desde la porción distal de la pálea superior; **E**. Porción distal del pedicelo e inserción de la espiguilla en éste; **F**. Porción basal del antecio superior. Nótese en C y D el penacho distal de macrotricomas (de *J. Blydenstein & C. Saravia 1098*, COL).

Distribución geográfica y ecológica. *Axonopus orinocensis* es endémica de Colombia, crece en sabanas del piedemonte de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental andina, área perteneciente a la Orinoquia colombiana, y se le encuentra en medio de pastizales dominados por varias especies de los géneros *Trachypogon* Nees, *Panicum* L., *Paspalum* L., *Andropogon* L. y *Axonopus* P. Beauv. *Axonopus orinocensis* es una especie poco frecuente, dada la escasez de sus colecciones. 400-500 m alt.

Observaciones. Esta especie debe ser ubicada en *Axonopus* sect. *Senescentia* Gir.-Cañas, en vista de las características del raquis –el cual presenta tricomas hialinos, unicelulares y de base tuberculada– (Figuras 1, 3) y del antecio superior, el cual es papiloso, pajizo y con un penacho apical laxo de tricomas cortitos (Figura 2). *Axonopus orinocensis* es morfológicamente similar a *A. passourae* G. A. Black y *A. senescens* (Döll) Henrard, toda vez que las tres especies son cespitosas, perennes, con follaje principalmente basal, presentan inflorescencias exertas con raquis piloso, cuyos tricomas son unicelulares, hialinos y de base tuberculada (Figura 3), así como espiguillas con antecio superior pajizo, papiloso y con un penacho distal laxo de tricomas unicelulares cortos. No obstante, éstas se pueden separar fácilmente por las características detalladas en la Tabla 1.

Con esta nueva especie, el género *Axonopus* queda representado en la flora de Colombia por 19 especies [*A. anceps* (Mez) Hitchc., *A. aureus* P. Beauv., *A. capillaris* (Lam.) Chase, *A. casiquiarensis* Davidse, *A. centralis* Chase, *A. chrysoblepharis* (Lag.) Chase, *A. compressus* (Sw.) P. Beauv., *A. cuatrecasasii* G. A. Black, *A. fissifolius* (Raddi) Kuhlm., *A. flabelliformis* Swallen, *A. leptostachyus* (Flüggé) Hitchc., *A. morronei* Gir.-Cañas, *A. orinocensis* Gir.-Cañas, *A. pennellii* G. A. Black, *A. purpusii* (Mez) Chase, *A. schultesii* G. A. Black, *A. scoparius* (Flüggé) Kuhlm., *A. triglochinoides* (Mez) Dedecca y *A. zuloagae* Gir.-Cañas]; de éstas, tres especies son endémicas de Colombia (*A. orinocensis*, *A. morronei* y *A. zuloagae*) (Giraldo-Cañas, obs. pers.).

Tabla 1. Diferencias morfológicas entre las especies *Axonopus orinocensis* Gir.-Cañas, *A. passourae* G. A. Black y *A. senescens* (Döll) Henrard.

Ejemplares estudiados: 1. Colombia: *J. Blydenstein & C. Saravia 1098* (COL), *1099-B* (COL); 2. Guayana Francesa: *G. A. Black 54-17091* (COL); 3. Brasil: *J. T. Baldwin 4052* (US), *J. R. Swallen 7017* (US), *7018* (US), *7030* (US); Guayana Francesa: *J. Hoock 259* (COL), *260* (COL), *262* (COL), *264* (COL), *266* (COL), *F. R. M. LePrieur 264* (COL, MO, US).

Característica	*Axonopus orinocensis* Gir.-Cañas (1)	*Axonopus passourae* G. A. Black (2)	*Axonopus senescens* (Döll) Henrard (3)
Lígula	0,7-1,0 mm long.	0,3-0,5 mm long.	0,4-0,5 mm long.
Ápice de las láminas foliares	Agudo	Agudo a obtuso	Agudo a obtuso
Eje de la inflorescencia	0,2-2,1 cm long.	3,0-5,0 cm long.	2,0-5,5 cm long.
Indumento del raquis	Laxo	Laxo	Denso
Tricomas del raquis	0,3-2,1 mm long.	1-2 mm long.	1-3 mm long.
Espiguillas	Ovoides a elipsoides; 2,3-2,6 mm long.; glabrescentes a corta y laxamente pilosas	Elípticas; 2,0-2,4 mm long.; glabrescentes a corta y laxamente pilosas	Elípticas a obovadas; 1,6-2,0 mm long.; conspicuamente pilosas
Gluma superior	5-nervia, nervios laterales prominentes, nervio medio tenue; escabrosa distalmente; tan larga como la espiguilla	5-7-nervia, nervios laterales prominentes, nervio medio conspicuo; obtusa; tan larga como la espiguilla	2-nervia, el nervio medio suprimido; obtusa; ligeramente más corta que la espiguilla
Antecio superior	Ovoide	Elíptico	Elíptico

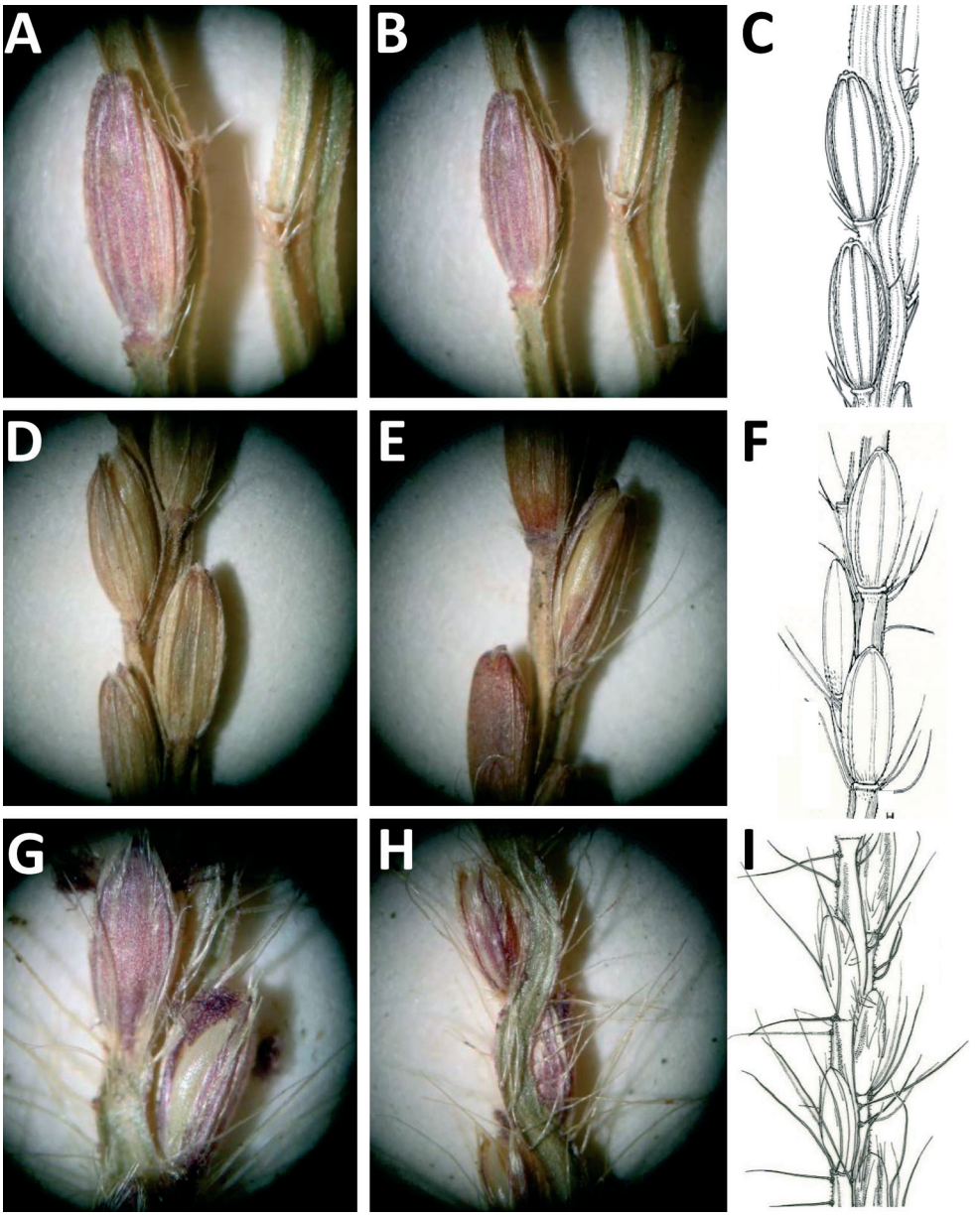

Figura 3. Racimos de panojas de varias especies de *Axonopus* P. Beauv.
A, **B** y **C**. *Axonopus orinocensis* Gir.-Cañas (de *J. Blydenstein & C. Saravia 1098*, COL); **D**, **E** y **F**. *Axonopus passourae* G. A. Black (de *G. A. Black 54-17091*, COL); **G**, **H** e **I**. *Axonopus senescens* (Döll) Henrard (**G** y **H** de *J. Hoock 260*, COL; **I** de *F. R. M. LePrieur 264,* COL).

Conservación. Esta especie sólo se conoce de una pequeña población de la localidad tipo (holotipo y paratipo), la cual no supera los 20 km^2, y a pesar de que el autor ha adelantado varias exploraciones en la Orinoquia así como en el resto de Colombia, nunca se han encontrado nuevos especímenes. A esto se le suma la condición de alteración antrópica

de la región, toda vez que ésta está siendo reducida y modificada drásticamente para la ganadería y los monocultivos del Casanare. Por otra parte, a pesar de haber revisado colecciones de los herbarios COAH, COL, HUA, JAUM, MEDEL, MEXU, MO, NY, PSO, RSA, SI, SURCO, TOLI, US y VEN, nunca se encontraron más especímenes de esta especie. Lo anterior permite ubicar a *Axonopus orinocensis* en la categoría "en peligro crítico" (véase IUCN 2001).

Paratipo. Colombia. **Casanare** (Boyacá): Llanos Orientales, al sur de El Yopal, sabana de *Trachypogon*, piedemonte, abanico inferior, 9 jul 1963, *J. Blydenstein & C. Saravia 1099-B* (COL).

***Digitaria abyssinica* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf**, Bull. Misc. Inform. Kew 1907: 213. 1907. *Panicum abyssinicum* Hochst. ex A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 2: 360. 1851. *Syntherisma abyssinica* (Hochst. ex A. Rich.) Newbold, Torreya 24: 8. 1924. Tipo: Abyssinia. In fruticetis opacis ad radices septentrionales montis Scholoda, año 1837, *W. Schimper 82* (holotipo P, isotipo US!). **Figura 4**.

Distribución geográfica y ecológica. Ésta es una especie originaria de África (Pohl & Davidse 1994, Renvoize *et al.* 2006), actualmente se encuentra naturalizada en varias regiones americanas y ha sido citada para Estados Unidos de América, Honduras, Costa Rica, Panamá, Ecuador (Renvoize *et al.* 2006, Vega & Rúgolo de Agrasar 2007), México (Sánchez-Ken 2012), recientemente fue citada para Colombia (Giraldo-Cañas 2011) y aquí se cita por primera vez para el Perú, ya que Brako & Zarucchi (1993), Tovar (1993), Vega & Rúgolo de Agrasar (2003) y Ulloa Ulloa *et al.* (2004) no la habían considerado en sus inventarios para dicho país. *Digitaria abyssinica* crece en áreas montanas, abiertas y húmedas, así como en cafetales y bordes de caminos, en donde llega a constituir matas muy densas, entre los 1000 y los 2500 m de altitud. Esta especie es muy común en Machu Picchu así como en Aguas Calientes (Cuzco).

Observaciones. *Digitaria abyssinica* se reconoce fácilmente por sus espiguillas pareadas, por su gluma inferior ovado-deltoidea, por su gluma superior más corta que el antecio superior y por su lema inferior, la cual es ligeramente más larga que el antecio superior. La descripción de la especie se puede hallar en Pohl (1980), Pohl & Davidse (1994) y Renvoize *et al.* (2006).

Con este nuevo registro, el género *Digitaria* queda representado en el Perú por 18 especies: *D. abyssinica* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf, *D. argillacea* (Hitchc. & Chase) Fernald, *D. bicornis* (Lam.) Roem. & Schult., *D. californica* (Benth.) Henrard, *D. ciliaris* (Retz.) Koeler, *D. curvinervis* (Hack.) Fernald, *D. eriantha* Steud., *D. fuscescens* (J. Presl) Henrard, *D. horizontalis* Willd., *D. insularis* (L.) Fedde, *D. lehmanniana* Henrard, *D. longiflora* (Retz.) Pers., *D. pittieri* (Hack.) Henrard, *D. sacchariflora* (Nees) Henrard, *D. setigera* Roth, *D. similis* Beetle ex Gould, *D. swalleniana* Henrard y *D. violascens* Link [datos combinados de Brako & Zarucchi (1993), Tovar (1993), Ulloa Ulloa *et al.* (2004), Vega & Rúgolo de Agrasar (2003) y Giraldo-Cañas (obs. pers.)].

Ejemplares testigo. **Perú**. **Cuzco**: Provincia de Urubamba, distrito de Machu Picchu, camino entre la ciudad inca de Machu Picchu y el Puente del Inca, *ca.* 2400 m, 18 sep 2004, *D. Giraldo-Cañas 3761* (COL). Aguas Calientes, en áreas alteradas al borde de las ferrovías, en inmediaciones del río que cruza la población de Aguas Calientes, *ca.* 2000 m, 11 jul 2013, *D. Giraldo-Cañas et al. 5527* (COL). Machu Picchu, pastizales de las construcciones centrales (depósito de granos) de la ciudad inca de Machu Picchu, *ca.* 2400 m, 12 jul 2013, *D. Giraldo-Cañas et al. 5529* (COL). **Otros ejemplares analizados**. **Colombia**. **Cundinamarca**: Provincia de Almeidas,

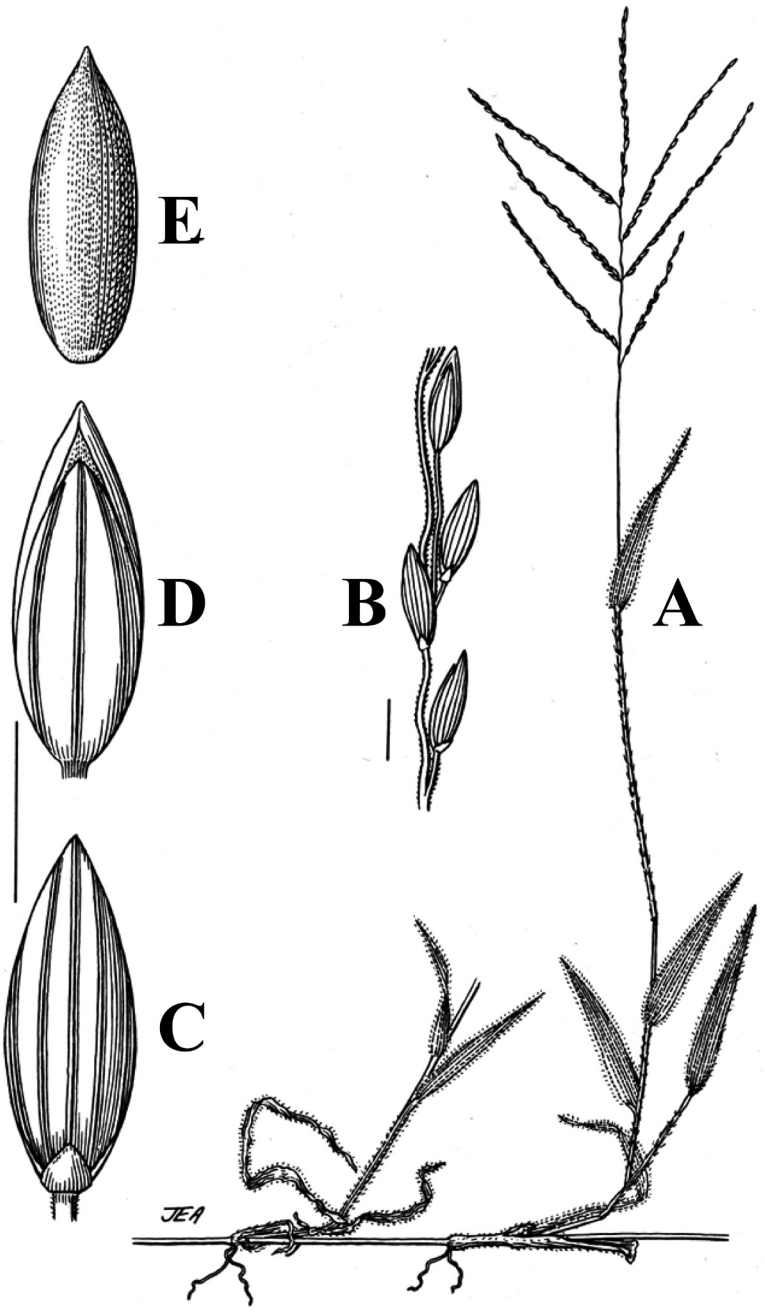

Figura 4. *Digitaria abyssinica* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf.
A. Hábito; **B**. Porción de un racimo; **C**. Espiguilla vista desde la gluma inferior y la lema inferior (nótese que la lema inferior es tan larga como la espiguilla); **D**. Espiguilla vista desde la gluma superior (nótese que la gluma superior es más corta que la espiguilla); **E**. Antecio superior visto desde la lema superior (tomado con permiso de *Fieldiana Botany, Flora Costaricensis: Gramineae*, vol. 4, 1980).

municipio de Manta, en un muro de una casa abandonada en la plaza principal del pueblo, 1900 m, 20 oct 2010, *D. Giraldo-Cañas et al. 4469* (COL). **Huila**: Municipio de San Agustín, parque arqueológico de San Agustín, jardineras externas del Museo Arquelógico de San Agustín, *ca.* 1750 m, 10 dic 2011, *D. Giraldo-Cañas et al. 5220* (COL). **Valle del Cauca**: Municipio de Yotoco, carretera Buga-Buenaventura, reserva natural Bosque de Yotoco, sendero "D", hacia la vereda Las Lilas, 1550 m, 10 abr 2013, *D. Giraldo-Cañas et al. 5511* (COL). **Ecuador**. **Loja**: Amaluza-Quilanga-Gonzanama, km 1.3 N of Quilanga, roadside, 2100 m, 22 mar 1998, *S. Lægaard 18622* (COL). **Sucumbíos**: Quito-Lago Agrio, below Sardinas, roadside, 1675 m, 18 ene 1999, *S. Lægaard 19488* (COL). **Panamá**. **Chiriquí**: 8 km NW of Boquete on road to Volcán Barú, slopes above Quebrada Grande, 8 mar 1989, *P. M. Peterson 7359* (COL, US).

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Ciencias Naturales y a la Universidad Nacional de Colombia por las facilidades brindadas para la preparación de este trabajo. Al Dr. Paul M. Peterson (US) y Dr. Robert Soreng (US) por su valiosa colaboración e información. A Juan Camilo Ospina González (SI) por el obsequio de valiosa bibliografía y material vegetal. Al Dr. Shingo Nozawa (VEN) por sus valiosos comentarios. Al Prof. Luis Carlos Jiménez (COL) por su ayuda en la obtención de las fotografías al estereomicroscopio. A Marcela Morales (COL) por la elaboración de las ilustraciones. La revista *Fieldiana Botany* del *Field Museum of Natural History of Chicago* (EE.UU.), por gentileza de los doctores Christine Niezgoda y Throsten Lumbsch, autorizó el uso de las ilustraciones de numerosas especies, las cuales aparecieron publicadas en el número 4 (Nueva Serie) del año 1980, correspondientes a la *Flora Costaricensis* (familia 15: Gramineae), cuyo autor es R. W. Pohl. A los evaluadores por sus valiosos comentarios. Este artículo es una contribución derivada del proyecto "Estudios morfológicos, anatómicos y taxonómicos en gramíneas neotropicales (Fase II)", de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá D. C.

LITERATURA CITADA

Black, G. A. 1963. Grasses of the genus *Axonopus* (a taxonomic treatment). Advancing Frontiers Pl. Sci. 5: 1−186.

Brako, L. & J. L. Zarucchi. 1993. Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 45: 1–1286.

Clayton, W. D. & S. A. Renvoize. 1999. *Genera Graminum: Grasses of the World*. Kew Bull., Additional series 13: 1−389. Royal Botanic Gardens, Kew, 3era. edición.

Crisci, J. 1994. La especie: realidad y conceptos. En: J. Llorente Bousquets & I. Luna (compiladores), *Taxonomía biológica:* 53–64. Universidad Autónoma de México-Fondo de Cultura Económica, México D. F.

Duvall, M., J. Noll & A. Minn. 2001. Phylogenetics of Paniceae (Poaceae). Amer. J. Bot. 88: 1988–1992.

Giraldo-Cañas, D. 2004. Características micromorfológicas y anatómicas de la espiguilla y el antecio superior del género *Digitaria* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). Caldasia 26: 1–35.

Giraldo-Cañas, D. 2005. Las especies colombianas del género *Digitaria* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). Caldasia 27: 25–87.

Giraldo-Cañas, D. 2007. Análisis filogenético del género neotropical *Axonopus* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) con base en caracteres morfológicos y anatómicos. Biodiversidad 26: 9–27.

Giraldo-Cañas, D. 2011. Catálogo de la familia Poaceae en Colombia. Darwiniana 49: 139–247.

Giraldo-Cañas, D. 2012. Las especies del género *Axonopus* (Poaceae: Panicoideae:

Paspaleae) en Brasil. Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.: 36 (140): 317–364.

Giraldo-Cañas, D., P. M. Peterson & I. Sánchez Vega. 2012. The genus *Eragrostis* (Poaceae: Chloridoideae) in northwestern South America (Colombia, Ecuador, and Peru): Morphological and taxonomic studies. Biblioteca José Jerónimo Triana 24: 1–195. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C.

Guissani, L., J. Cota-Sánchez, F. Zuloaga & E. Kellogg. 2001. A molecular phylogeny of the grass subfamily Panicoideae (Poaceae) shows multiple origins of C_4 photosynthesis. Amer. J. Bot. 88: 1993–2012.

IUCN. 2001. *Red list categories*. Version 3.1. IUCN Species Survival Comission, IUCN, Gland.

Killeen, T. & Z. E. Rúgolo de Agrasar. 1992. Taxonomy and reproductive biology of *Digitaria dioica* and *D. neesiana* (Gramineae: Paniceae). Syst. Bot. 17: 594–606.

López, A. & O. Morrone. 2012. Phylogenetic studies in *Axonopus* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae) and related genera: Morphology and molecular (nuclear and plastid) combined analyses. Syst. Bot. 37: 671–676.

Morrone, O., L. Aagese, M. A. Scataglini, D. L. Salariato, S. S. Denham, M. A. Chemisquy, S. M. Sede, L. M. Giussani, E. A. Kellogg & F. O. Zuloaga. 2012. Phylogeny of the Paniceae (Poaceae: Panicoideae): integrating plastid DNA sequences and morphology into a new classification. Cladistics 28: 333–356.

Nicora, E. G. & Z. E. Rúgolo de Agrasar. 1987. *Los géneros de gramíneas de América austral*. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires.

Pohl, R. W. 1980. Family 15. Gramineae. Flora Costaricensis. Fieldiana, Bot. (New Series) 4: 1–608.

Pohl, R. W. & G. Davidse. 1994. *Digitaria* Haller. Flora Mesoamericana 6: 365–371.

Renvoize, S. A., A. S. Vega & Z. E. Rúgolo de Agrasar. 2006. Gramineae (part 3). Subfam. Panicoideae. Flora of Ecuador 78: 1–218.

Sánchez-Ken, J. G. 2012. A synopsis of *Digitaria* (Paniceae, Panicoideae, Poaceae) in Mexico, including the new species *Digitaria michoacanensis*. Acta Botánica Mexicana 101: 127–149.

Tovar, O. 1993. Las gramíneas (Poaceae) del Perú. Ruizia 13: 1–480.

Ulloa Ulloa, C., J. L. Zarucchi & B. León. 2004. Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993-2003. Arnaldoa (edición especial): 7–242.

Uribe Meléndez, J. 2008. Monografía de *Frullania* subgénero *Meteoriopsis* (Frullaniaceae, Marchantiophyta). Caldasia 30: 49–94.

Vega, A. S. & Z. E. Rúgolo de Agrasar. 2003. *Digitaria*. En: F. O. Zuloaga, O. Morrone, G. Davidse, T. Filgueiras, P. M. Peterson, R. Soreng & E. Judziewicz (eds.), Catalogue of New World grasses (Poaceae): III. Subfamilies Panicoideae, Aristoideae, Arundinoideae, and Danthonioideae. Contr. U.S. Natl. Herb. 46: 193–213.

Vega, A. S. & Z. E. Rúgolo de Agrasar. 2005. Novedades taxonómicas y sinopsis del género *Digitaria* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae) en Colombia y Venezuela. Darwiniana 43: 232–267.

Vega, A. S. & Z. E. Rúgolo de Agrasar. 2007. Novedades taxonómicas y sinopsis del género *Digitaria* ((Poaceae: Panicoideae: Paniceae) en América Central. Darwiniana 45: 92–119.

Vega, A. S., G. H. Rua, L. T. Fabbri & Z. E. Rúgolo de Agrasar. 2009. A morphology-based cladistic analysis of *Digitaria* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae). Syst. Bot. 34: 312–323.

Webster, R. 1983. A revision of the genus *Digitaria* Haller (Paniceae: Poaceae) in Australia. Brunonia 6: 131–216.

Recibido: 27/07/2013
Aceptado: 23/09/2013